

### Sattelzug mit Signalübertrager

Die Erfindung betrifft einen Sattelzug mit einem Zugfahrzeug, einem Auflieger und einer Sattelkupplung, die ein dem Zugfahrzeug und ein dem Auflieger zugeordnetes Kupplungsteil zur mechanischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug und Auflieger aufweist, wobei am Zugfahrzeug eine Steuereinrichtung zur Steuerung von Komponenten des Aufliegers vorgesehen ist und der Auflieger zur Übertragung der Steuerdaten Datenleitungen und zur Stromversorgung der Komponenten Stromversorgungsleitungen aufweist und das dem Zugfahrzeug zugeordnete Kupplungsteil eine Sattelplatte und das dem Auflieger zugeordnete Kupplungsteil als dazu passender Kupplungszapfen ausgebildet ist. Die Erfindung betrifft ferner ein zum Einsatz bei dem Sattelzug mit drahtlosem Signalübertrager geeignetes Zugfahrzeug bzw. den dafür geeigneten Auflieger.

Bei schweren Lastkraftwagen mit Aufliegern, so genannten Sattelzügen, werden zunehmend Komponenten elektronisch über Steuereinrichtungen im Zugfahrzeug betätigt. Derartige Komponenten können Bremssysteme für den Auflieger, elektrisch betriebene Luftdruck-Systeme und sämtliche elektrische Aktoren im Auflieger sein. Ferner können auch Sensoren zur Überwachung bzw. Diagnose des Aufliegers oder der darin transportierten Produkte über eine Steuereinrichtung im Zugfahrzeug angesteuert werden. Derartige Komponenten werden bei herkömmlichen Sattelzügen durch Steuersignale angesteuert, die über

eine drahtgebundene Leitung vom Zugfahrzeug zum Auflieger übertragen werden.

Aus der DE 197 03 144 C2 ist ein Zugfahrzeug mit Sattelauflieger bekannt, der mit einer vom Zugfahrzeug gesteuerten Rückfahrhilfe ausgestattet ist. Setzt der Lastkraftwagen zurück, so wird ein Schalter der Rückfahrleuchte geschlossen, über den gleichzeitig eine Anzeige im Zugfahrzeug mit Spannung versorgt wird. Über ein Steuergerät werden dann die vom Auflieger kommenden Signale der Rückfahrhilfe ausgewertet und zur Anzeige im Zugfahrzeug übermittelt. Die Daten werden dabei über eine Zweidrahtversorgungsleitung seriell zur Anzeige weitergeleitet. Die Ankopplung des Zugfahrzeugs an den Auflieger erfolgt über Steckverbindungen. Das Signal der Rückfahrhilfe wird auf die elektrische Versorgungsleitung der Rückfahrleuchte, d. h. auf die dort vorliegenden Versorgungsspannungen über ein spezielles Modulationsverfahren aufmoduliert. Dazu wird ein Frequency-Shift-Keying (FSK)-Verfahren zur Modulation vorgeschlagen. Auf diese Weise fungiert die Versorgungsspannung der Rückfahrleuchte quasi als Trägersignal, auf das die unterschiedlichen Steuerdaten aufmoduliert sind. Die Signale werden von den Sensoren des Rückfahrsteuergeräts des Zugfahrzeugs auf die Versorgungsleitung zum rechten Blinker ausgegeben, die mit der Blinkleuchte des Aufliegers verbunden ist. Auf diese Weise kann auf die schon vorhandene Versorgungsleitung und den Steckverbinder an der Kupplung zwischen Zugfahrzeug und Auflieger das Signal der Rückfahrhilfe in das Zugfahrzeug übertragen werden und dort in der Anzeige dargestellt werden.

Die EP 0 425 766 B1 offenbart eine elektrische Bremssteuerung für Kraftfahrzüge mit einer mechanischen Anhänger- bzw. Sattelkupplung mit einer Norm-Steckvorrichtung für die Übertragung der elektrischen Signale zum Auflieger. An der Kupp-

lungsschnittstelle zwischen dem Zugfahrzeug und dem Auflieger ist ein Stecker einerseits und andererseits eine Steckdose vorgesehen, die jeweils beim Ankoppeln des Aufliegers am Zugfahrzeug elektrisch leitend verbunden werden müssen. Über die Kupplungsschnittstelle wird dann das erforderliche Steuersignal für die Bremsanlage des Aufliegers übertragen. Des Weiteren ist im Auflieger ein Fahrzeugdiagnosesystem vorgesehen, welches zumindest den Bremsdruckregler, gegebenenfalls aber zusätzlich auch den elektronischen Regler mit den angeschlossenen Peripheriegeräten zu diagnostizieren vermag. Zu diesem Diagnosezweck ist ein Datenaustausch zwischen dem Diagnosesystem des Zugfahrzeugs und dem Bremsdruckregler im Auflieger erforderlich. Zwischen Zugfahrzeug und Auflieger ist eine bidirektionale Datenübertragung über den Steckverbinder vorgesehen, wobei die Nachrichten in Form von Datenblöcken ähnlich wie bei Datenbussen übertragen werden.

In der Praxis führen die Steckverbinder zwischen Zugfahrzeug und Auflieger oft zu Systemfehlern im Sattelzug. Einerseits kann es zu Problemen bei der Kontaktierung innerhalb des Steckverbinders kommen, da dieser meist in sehr verschmutzter Umgebung im Bereich der Sattelkupplung des Sattelzugs im Einsatz ist. Andererseits muss der Steckverbinder bei vielen Fahrzeugen von Hand gekuppelt werden, so dass es auch hierbei zu Fehlern kommen kann. Soweit es beim Zusammenkoppeln des Sattelzugs zu einer automatischen Kopplung der mechanischen Steckverbinder kommt, besteht das Problem, dass diese Steckverbinder gleichzeitig mit der mechanischen Kopplung des Aufliegers ebenfalls gekuppelt werden müssen, wobei es zu Zerstörungen bei den Kontakten oder beim Steckverbinder kommen kann.

Die DE 100 33 345 A1 offenbart eine drahtlose elektrische Verbindung zwischen den elektrischen Funktionseinrichtungen eines Anhängers und der Steuereinrichtung einer Zugmaschine.

Die DE 195 32 043 C2 beschreibt eine induktive Signal- und Energieübertragung zwischen der feststehenden Lenksäule und dem Lenkrad eines Fahrzeugs.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Sattelzug mit Sattelkupplung und einer Signalübertragung vom Zugfahrzeug in den Auflieger derart weiterzubilden, dass eine mechanische Kopplung des elektrischen Steckverbinders der elektrischen Leitungen entfallen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach ist im Zugfahrzeug ein Spannungsgenerator zur Erzeugung eines periodisch schwankenden Energiesignals vorgesehen, ein erster Übertrager ist im Bereich der Sattelplatte des Zugfahrzeugs angeordnet, um das Energiesignal zu einem zweiten Übertrager im Bereich des Kupplungszapfens des Aufliegers zu übertragen, wobei das durch induktive Kopplung übertragene Gesamtsignal zur Stromversorgung einer Komponente auf der Stromversorgungsleitung des Aufliegers anliegt. Ggf. können auch Steuersignale auf die Trägerspannung aufmoduliert werden.

Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass über die beiden am Sattelzug angeordneten Übertrager mittels induktiver Kopplung Energie zur Stromversorgung einer Komponente im Auflieger drahtlos übertragbar ist. Dadurch lässt sich durch induktive Kopplung, in der Art wie diese bei einem Transformator erfolgt, im Zugfahrzeug der Versorgungsstrom für die Komponente im Auflieger produzieren und zum Auflieger drahtlos übertragen. In Folge dessen braucht im Auflieger kein eigener Generator vorgesehen sein, um einzelne Steuergeräte mit Gleich-

strom oder Lampen bzw. Kompressoren für Bremsanlagen mit Wechselstrom zu betreiben. Da die induktiven Kopplung zwischen den beiden Übertragern drahtlos erfolgt, muss der Spannungsgenerator im Zugfahrzeug eine periodisch schwankende Spannung erzeugen, da lediglich Wechselspannungen über die induktive Kopplung zum Übertrager des Aufliegers einkoppelbar ist. Der Spannungsgenerator im Zugfahrzeug kann dazu entweder eine echte Wechselspannung mit alternierendem Spannungsvorzeichen erzeugen, wie dies beispielsweise durch eine Sinusfunktion gewährleistet ist, oder das periodisch schwankende Energiesignal wird durch Überlagerung von Wechselspannung und Gleichstrom erzeugt, so dass die Spannung zwischen Null-Potenzial und einem positiven Potenzial schwankt. Der Übertrager koppelt dann eine reine Wechselspannung in den Übertrager am Auflieger ein und je nach der zu versorgenden Komponente im Auflieger wird diese dann gleichgerichtet oder beispielsweise Lampen können auch durch Wechselspannung angesteuert werden.

Durch die besonders vorteilhafte Energieübertragung von dem Zugfahrzeug zum Auflieger kann ein eigener Generator im Auflieger entfallen und es kann zusätzlich auch ein Steckverbinder zwischen Zugfahrzeug und Auflieger entfallen, da die Energie induktiv zwischen Zugfahrzeug und Auflieger übertragen wird.

Zur Übertragung der Versorgungsspannung vom Zugfahrzeug auf den Auflieger ist erforderlich, dass der Spannungsgenerator im Zugfahrzeug beispielsweise ein sinusförmiges Trägersignal erzeugt, welches gegebenenfalls zur Erzeugung eines periodisch schwankenden Gleichspannungssignals mit einer Gleichspannung überlagert sein kann. Im Auflieger kann dann gegebenenfalls ein Gleichrichter vorgesehen sein, der die durch den Übertrager übertragenden Stromversorgungsspannung in Gleich-

strom umwandelt, so dass die Komponente des Aufliegers mit Gleichspannung versorgbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß auch durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 2 gelöst. Danach ist im Zugfahrzeug zusätzlich noch ein Signalmulator vorgesehen, der die Steuerdaten auf das als Trägersignal fungierende Energiesignal aufmoduliert und zum ersten Übertrager im Bereich der Sattelplatte des Zugfahrzeugs überträgt. Das Trägersignal mit den aufmodulierten Steuerdaten wird zu einem zweiten Übertrager im Bereich des Kupplungszapfens des Aufliegers übertragen, wobei ein Demodulator im Aufliegers vorgesehen ist, um die Steuerdaten des durch induktive Kopplung übertragenen Gesamtsignals von einer energietragenden Stromversorgungsspannung zu trennen, die zur Stromversorgung einer Komponente auf der Stromversorgungsleitung des Auflieger anliegt. Hierbei werden zusätzlich zur Übertragung des Energiesignals in der Art einer Powerline-Kommunikation die Steuerdaten der Steuereinrichtung des Zugfahrzeugs auf das Trägersignal aufmoduliert und drahtlos zum Auflieger übertragen. Der Demodulator trennt dann die Steuerdaten wieder in die Steuerdaten und die energietragende Stromversorgungsspannung auf der Seite des Aufliegers, so dass aus dem Gesamtsignal einerseits die Komponente Strom versorgt und andererseits die Steuerdaten für die Komponenten erzeugt werden. Dies kann ohne eine drahtgebundene Übertragung vom Zugfahrzeug bis zum Auflieger durch induktive Kopplung zwischen den beiden Übertragern erfolgen. Vorteilhafterweise ist kein Steckverbinder mehr notwendig, der drahtgebunden die Signale zwischen Zugfahrzeug und Auflieger übermittelt.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist der Übertrager in der Sattelplatte des Zugfahrzeugs eine Ringspule, deren geradlinige oder gebogene Längsachse im Wesentlichen parallel

zu der Sattelplatte angeordnet ist. Auch der Übertrager im Bereich des Kupplungszapfens des Aufliegers kann eine Ringspule sein, deren geradlinige oder gebogene Achse im Wesentlichen parallel zur Ebene der Sattelplatte angeordnet ist, wenn der Sattelzug gekoppelt ist. Dadurch ist die Ringspule des zweiten Übertragers auch parallel zur Ringspule des ersten Übertragers angeordnet, so dass eine optimale induktive Kopplung erfolgen kann. Bei einer Ausführungsform der Erfindung kann der Übertrager U-förmig gebogen sein und unterhalb oder oberhalb der Sattelplatte, gegebenenfalls in einer Nut, befestigt sein. Der zweite Übertrager ist dann bevorzugt in einer Nut am Kupplungszapfen des Aufliegers befestigt, so dass die Übertrager in gekoppeltem Zustand des Sattelzugs nahe beieinander angeordnet sind.

Alternativ zur Ausführung der Übertrager in Form einer Ringspule können bei Übertrager als Antenne ausgeführt sein, die im Bereich der Sattelplatte bzw. am Auflieger angeordnet sind und so ausgeführt sind, um das Energiesignal, das auch als Trägersignal fungiert, zum Auflieger zu übertragen. Auf der Aufliegerseite werden die empfangenen und demodulierten Steuerdaten durch ein Steuergerät in die im Auflieger benötigten Signale bezüglich Signalpegel und Datenformat umgesetzt, so dass beispielsweise ein CAN-Datenbus die Steuerdaten an Komponenten, wie Bremsen, Blinker, Rückfahrlicht und ähnliche Komponenten übertragen kann.

Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung bezieht sich auch auf das Zugfahrzeug des Sattelzugs allein, so weit das Zugfahrzeug für einen erfindungsgemäßen Sattelzug geeignet ist. Das Zugfahrzeug weist eine Sattelkupplung mit Sattelplatte zur mechanischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug und Auflieger auf, wobei am Zugfahrzeug eine Steuereinrichtung zur Steuerung von Komponenten des Aufliegers vorgesehen ist.

Zur Übertragung der Steuerdaten zum Auflieger sind eine Datenleitung und zur Übertragung der Stromversorgung der Komponenten des Aufliegers ist eine Stromversorgungsleitung vorgesehen. Im Zugfahrzeug ist ein Spannungsgenerator zur Erzeugung eines periodisch schwankenden Trägersignals vorgesehen und es ist ein erster Übertrager im Bereich der Sattelplatte des Zugfahrzeugs angeordnet, um das Trägersignal im Bereich eines Kupplungszapfens eines Aufliegers zu übertragen, um im Auflieger aus dem durch induktive Kopplung übertragenen Signal eine energietragende Stromversorgungsspannung für eine Komponente im Auflieger zu erzeugen.

Das Zugfahrzeug ist gekennzeichnet durch die Merkmale, die für den erfindungsgemäßen Sattelzug erforderlich sind. Dazu gehört der Übertrager im Bereich der Sattelplatte, der als Antenne oder Ringspule ausgeführt ist, wobei deren geradlinige oder gebogene Längsachse im Wesentlichen parallel zur Ebene der Sattelplatte angeordnet ist. Ferner ist der Signalmulator vorgesehen, der die Steuerdaten auf das Trägersignal aufmoduliert. Das Gesamtsignal mit den aufmodulierten Steuerdaten wird dann über einen Übertrager des Zugfahrzeugs mittels induktiver Kopplung zum Auflieger übermittelt.

Neben dem Zugfahrzeug ist auch ein Auflieger in Alleinstellung geschützt, der für den Einsatz beim erfindungsgemäßen Sattelzug mit drahtloser Energieübertragung, gegebenenfalls mit aufmodulierter Datenkommunikation, eingesetzt wird. Der Auflieger ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass ein Übertrager vorgesehen ist, um aus dem durch induktive Kopplung von einem Zugfahrzeug übertragenen Gesamtsignal eine energietragende Stromversorgungsspannung zu erzeugen, die zur Stromversorgung einer Komponente auf der Stromversorgungsleitung des Aufliegers anliegt. Die Komponente ist dabei insbesondere ein Sensor oder Aktor, der zum Betrieb des Aufliegers



erforderlich ist. Im Auflieger ist ein Demodulator vorgesehen, um die Steuerdaten eines Zugfahrzeugs für eine Komponente im Auflieger in dem durch induktive Kopplung übertragenden Gesamtsignal zu trennen. Bevorzugt wird durch das im Auflieger gewonnene Stromversorgungssignal eine Batterie gespeist, die durch die energietragende Stromversorgungsspannung aufgeladen wird.

Die Erfindung bildet herkömmliche Sattelzüge insofern weiter, dass über induktive Kopplung die Energie für Komponenten des Aufliegers zur Verfügung gestellt wird, so dass keine zusätzliche Energieversorgung im Auflieger vorhanden sein muss. Weiterhin lässt sich ein Steuersignal zur Steuerung der Komponenten des Aufliegers aufmodulieren und das Steuersignal wird nach der Demodulation zur Ansteuerung der Komponenten verwendet. Die Steuerdaten sind beispielsweise Ein- und Ausschaltsignale für eine Komponente, es werden aber auch physikalische Signale eines Sensors im Zugfahrzeug in codierter Form zur Komponente im Auflieger übertragen. Die Modulation kann beispielsweise eine Frequenzmodulation oder eine Pulscode-Modulation sein, die auf das bevorzugt sinusförmige Trägersignal, gegebenenfalls mit Gleichspannungsüberlagerung, übertragen wird.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die untergeordneten Ansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung einer Ausführungsform zu verweisen. In der Zeichnung ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sattelzuges dargestellt. Es zeigen jeweils in schematischer Darstellung,

Fig. 1 einen Sattelzug mit einer Sattelkupplung und der daran angeordneten drahtlosen Signalübertragungseinrichtung und

Fig. 2 eine Ansicht der Sattelplatte mit einem ersten Übertrager und des am Auflieger befestigten Kupplungszapfens mit einem zweiten Übertrager gemäß der vorliegenden Erfindung.

Figur 1 zeigt einen Sattelzug 1 mit einem Fahrzeug 2 und einem daran angekoppelten Auflieger 3. Zwischen dem Zugfahrzeug 2 und dem Auflieger 3 ist eine Sattelkupplung 4 vorgesehen, um Zugfahrzeug 2 und Auflieger 3 mechanisch zu verbinden. Die Sattelkupplung 4 besteht aus einer Sattelplatte 5, die am Zugfahrzeug 2 befestigt ist, und aus einem Kupplungszapfen 6, welcher am Auflieger 3 befestigt ist. Im Bereich der Sattelkupplung ist eine drahtlose Kommunikations- und Energieübertragungseinrichtung vorgesehen, die aus einem ersten Übertrager 7 und einem zweiten Übertrager 8 besteht.

Zur Ansteuerung von innerhalb des Aufliegers 3 angeordneten Komponenten 9, beispielsweise ein Aktor wie ein Kompressor für das Bremsensystem des Aufliegers 3 oder ein Sensor der die Temperatur im Auflieger detektiert ist im Zugfahrzeug 2 eine Steuereinrichtung 10 vorgesehen. Die Steuereinrichtung 10 ist mit anderen Steuereinrichtungen über einen Datenbus, beispielsweise einen CAN-Datenbus oder einen Flex-Ray-Datenbus, gekoppelt. Der Datenbus 11 ist zusätzlich vorgesehen, um Steuerdaten bzw. Steuernachrichten von der Steuereinheit 10 zu einer mit dem ersten Übertrager 7 gekoppelten Steuereinrichtung 12 zu übertragen. Der Übertrager 7 wird über die Steuereinrichtung 12 mit einem Energie- bzw. Trägersignal aus einer Batterie 13 gespeist, so dass das Energie- bzw. Trägersignal am ersten Übertrager 7 zum zweiten Übertrager 8 im Bereich des Kupplungszapfens 6 übertragen werden kann. Zwischen der Batterie 13 und der Steuereinrichtung 12

bzw. dem Übertrager 7 ist eine Stromversorgungsleitung 14 im Zugfahrzeug 2 montiert.

Mit dem zweiten Übertrager 8 ist eine weitere Steuereinrichtung 15 verbunden, die innerhalb des Aufliegers 3 angeordnet ist. Über die Stromversorgungsleitung 16 wird die Komponente 9 mit Energie versorgt, während die Steuerdaten über einen Datenbus 17 oder eine entsprechende Ansteuerleitung mit der Komponente 9 verbunden sind.

In der Steuereinrichtung 10 des Zugfahrzeugs 2 werden Steuerdaten zur Steuerung beispielsweise der Bremsanlage oder der Bremslampen bereit gestellt und zur Komponente 9 im Bereich des Aufliegers 3 übertragen. Bei der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird lediglich die energietragende Komponente, d. h. das Batteriesignal aus der Batterie 13 über die Übertrager 7, 8 zur Komponente 9 übertragen. Dadurch kann im Auflieger die Bereitstellung einer Stromversorgungsspannung über einen separaten Akkumulator im Idealfall entfallen. Der Übertrager 7 erhält über die Steuereinrichtung und die zugeordnete Batterie 13 ein periodisch schwankendes Energiesignal, wobei die beiden Übertrager 7, 8 wie ein Transformator zusammenwirken, so dass durch induktive Kopplung am Übertrager 8 lediglich eine Wechselspannung anliegt.

Das periodisch schwankende Energiesignal kann im einfachsten Fall ein wechselgerichtetes Signal, beispielsweise ein sinusförmiges Wechselspannungssignal sein. Alternativ dazu kann das periodisch schwankende Energiesignal auch ein Gleichspannungssignal sein, dass dadurch entsteht, dass ein wechselgerichtetes Signal durch ein Gleichspannungssignal überlagert wird, so dass das sinusförmige Signal lediglich zwischen dem Nullpotenzial und dem Potenzial der Batterie 13 schwankt. Auf der Seite des Aufliegers 3 kommt durch die induktive Kopplung am Übertrager 8 lediglich ein Wechselspannungssignal an. Das Wechselspannungssignal kann dann beispielsweise bei der Steuereinrichtung 15 gleichgerichtet werden, um beispielsweise

andere Steuergeräte 18 innerhalb des Aufliegers mit Gleichspannung anzusteuern. Die Komponente 9 ist beispielsweise ein durch Wechselstrom betriebener Kompressor für den Bremsdruckverstärker im Auflieger.

Bei einer alternativen Ausführung der vorliegenden Erfindung ist das Energiesignal gleichzeitig ein Trägersignal und auf dieses periodisch schwankende Trägersignal wird eine Spannung aufmoduliert, die die Information der Steuerdaten der Steuereinrichtung 10 aufweist. Dazu ist im Steuergerät 12 zusätzlich ein Modulator vorgesehen, um die Steuerdaten des Datenbusses 11 in geeigneter Form, beispielsweise durch Frequenzmodulation oder Pulsmodulation, auf das Trägersignal aufzumodulieren. Im Auflieger 3 ist dann innerhalb des Steuergeräts 15 ein Demodulator vorgesehen, der das durch den Übertrager 8 empfangene induktive Gesamtsignal wieder in die Steuerdaten auf der Datenleitung 17 und den Energieversorgungsstrom auf der Spannungsversorgungsleitung 16 durch Demodulation trennt.

In Figur 2 ist die Sattelkupplung 4 detaillierter dargestellt, wobei zu erkennen ist, dass der erste Übertrager 7 in einer Nut 19 an der Oberseite der Sattelplatte 5 angeordnet und beispielsweise mittels eines Kunststoffes vergossen ist. Die Nut ist nach oben offen und U-förmig ausgebildet, um eine U-förmig gebogene Ringspule oder eine Antenne aufzunehmen. Am Kupplungszapfen 6 des Aufliegers 3 ist ebenfalls eine Nut, beispielsweise eine Ringnut angeordnet, in der der zweite Übertrager 8 in Form einer weiteren Ringspule oder einer Antenne vorgesehen ist. Wenn der Kupplungszapfen 6 in der gekoppelten Position in der entsprechenden Aufnahme 20 der Sattelplatte 5 festgelegt ist, befindet sich die Ringspule 8 in unmittelbarer Nähe der U-förmigen Ringspule 7 innerhalb der Sattelplatte 5.

Als erste Alternative kann der zweite Übertrager 8 auch wie bei 21 dargestellt als an einer Montageplatte unterhalb des Anliegers 3 angeordnete Ringspule vorgesehen sein, die dann direkt oberhalb der Sattelplatte, gegebenenfalls in einer Nut unterhalb des Aufliegers 3 angeordnet ist. Eine weitere Alternative besteht darin, den ersten Übertrager 7 an der Unterseite der Sattelplatte anzuordnen und innerhalb des freien Einbauraums in der Sattelplatte 5 so anzuordnen, dass der erste Übertrager in gekoppelten Zustand der Sattelkupplung 4 neben dem zweiten Übertrager 8 am Kupplungszapfen 6 des Aufliegers 3 angeordnet ist. Bei dieser Alternative kann dann die Sattelplatte 5 oberhalb der ersten Ringspule 7 angeordnet sein und quasi als schirmendes Gehäuse vorgesehen sein, so dass die induktive Kopplung durch die abschirmende Wirkung innerhalb des Gehäuses reflektiert wird und die induktive Kopplung ausschließlich mit dem zweiten Übertrager 8 erfolgt. Da die Sattelplatte 5 dann um die Ringspule 7 herum angeordnet ist, werden dann die elektromagnetischen Wellen abgeschirmt und lediglich beim zweiten Übertrager 8 empfangen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist auch ein für die drahtlose Kommunikation geeignetes Zugfahrzeug bzw. ein dafür geeigneter Auflieger unter Schutz gestellt. Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass sowohl zur Datenübertragung als auch zur Energieübertragung Steckverbinder entfallen können, da die Signale durch induktive Kopplung zum Auflieger des Sattelzugs 1 übertragen werden.

Patentansprüche

1. Sattelzug mit einem Zugfahrzeug (2), einem Auflieger (3) und einer Sattelkupplung (4), die ein dem Zugfahrzeug (2) und ein dem Auflieger (3) zugeordnetes Kupplungsteil (5) zur mechanischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug (2) und Auflieger (3) aufweist, wobei im Zugfahrzeug (2) eine Steuereinrichtung (10) zur Steuerung von Komponenten (9) des Aufliegers (3) vorgesehen ist und wobei der Auflieger (3) zur Übertragung der Steuerdaten Datenleitungen (17) und zur Stromversorgung der Komponenten (9) Stromversorgungsleitungen (16) aufweist, wobei das dem Zugfahrzeug (2) zugeordnete Kupplungsteil eine Sattelplatte (5) und das dem Auflieger (3) zugeordnete Kupplungsteil als dazu passender Kupplungszapfen (6) ausgebildet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass im Zugfahrzeug (2) ein Spannungsgenerator zur Erzeugung eines periodisch schwankenden Trägersignals vorgesehen ist, dass ein Signalmodulator (12) die Steuerdaten auf das Trägersignal aufmoduliert und dass ein Übertrager (7) in der Sattelplatte (5) des Zugfahrzeugs (2) angeordnet ist, um das Trägersignal mit aufmodulierten Steuerdaten zu einem Übertrager (8) im Bereich des Kupplungszapfen (6) des Aufliegers (3) zu übertragen, wobei ein Demodulator (15) im Auflieger (3) das durch induktive Kopplung übertragene Gesamtsignal in ein Trägersignal und die Steuerdaten trennt und die Steuerdaten zur Ansteuerung einer Komponente (9) im Auflieger (3) vorgesehen sind.

2. Sattelzug mit einem Zugfahrzeug (2), einem Auflieger (3) und einer Sattelkupplung (4), die ein dem Zugfahrzeug (2) und ein dem Auflieger (3) zugeordnetes Kupplungsteil (5) zur mechanischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug (2) und Auflieger (3) aufweist, wobei im Zugfahrzeug (2) eine Steuereinrichtung (10) zur Steuerung von Komponenten (9) des Aufliegers (3) vorgesehen ist und wobei der Auflieger (3) zur Übertragung der Steuerdaten Datenleitungen (17) und zur Stromversorgung der Komponenten (9) Stromversorgungsleitungen (16) aufweist, wobei das dem Zugfahrzeug (2) zugeordnete Kupplungsteil eine Sattelplatte (5) und das dem Auflieger (3) zugeordnete Kupplungsteil als dazu passender Kupplungszapfen (6) ausgebildet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass im Zugfahrzeug (2) ein Spannungsgenerator zur Erzeugung eines periodisch schwankenden Trägersignals vorgesehen ist, dass ein Übertrager (7) in der Sattelplatte (5) des Zugfahrzeugs (2) angeordnet ist, um das Trägersignal zu einem Übertrager (8) im Bereich des Kupplungszapfen (6) des Aufliegers (3) zu übertragen, wobei das durch induktive Kopplung übertragene Trägersignal als Stromversorgungsspannung für eine Komponente (9) im Auflieger (3) vorgesehen ist.

3. Sattelzug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Auflieger (3) einen Gleichrichter aufweist, der die übertragene Trägerspannung in Gleichstrom umwandelt, so dass die Komponenten (9) des Aufliegers (3) mit Gleichspannung versorgbar sind.

4. Sattelzug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertrager (7) in der Sattelplatte (5) des Zugfahrzeugs (2) eine Ringspule ist, deren geradlinige oder gebogene Längsachse im Wesentlichen parallel zur Ebene der Sattelplatte (5) angeordnet ist.

5. Sattelzug nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertrager (8) im Bereich oder innerhalb des Kupplungszapfens (6) des Aufliegers (3) eine weitere Ringspule ist, deren geradlinige oder gebogene Längsachse im Wesentlichen parallel zur Ebene der Sattelplatte (5) angeordnet ist, wenn der Sattelzug (1) gekoppelt ist.

6. Zugfahrzeug mit einer Sattelkupplung (4) , die eine Sattelplatte (5) zur mechanischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug (2) und Auflieger (3) aufweist, wobei im Zugfahrzeug (2) eine Steuereinrichtung (10) zur Steuerung von Komponenten (9) des Aufliegers (3) vorgesehen ist und wobei zur Übertragung der Steuerdaten zum Auflieger (3) Datenleitungen (11) und zur Stromversorgung der Komponenten (9) des Aufliegers (3) Stromversorgungsleitungen (14) vorgesehen sind,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass im Zugfahrzeug (2) ein Wechselspannungsgenerator zur Erzeugung eines Trägersignals vorgesehen ist, dass ein Signalmodulator die Steuerdaten auf das Trägersignal aufmoduliert und dass ein Übertrager (7) in der Sattelplatte (5) des Zugfahrzeugs angeordnet ist, um das Trägersignal mit den aufmodulierten Steuerdaten zu einem Übertrager (8) im Bereich eines Kupplungszapfen (6) eines Aufliegers (3) zu übertragen, um im Auflieger (3) aus dem durch induktive Kopplung übertragenen Signal ein Trägersignal und Steuerdaten für eine Komponente (9) im Auflieger (3) zu erzeugen.

7. Auflieger für einen Sattelzug (1) mit einem Kupplungszapfen (6), der zur Kopplung mit einem Kupplungsteil eines Zugfahrzeugs (2) geeignet ist, wobei Komponenten des Aufliegers (3) durch eine Steuereinrichtung (10) des Zugfahrzeugs (2) ansteuerbar sind und der Auflieger (3) zur Übertragung der Steuerdaten Datenleitungen (17) und zur Stromversorgung der Komponenten (9) Stromversorgungsleitungen (16) aufweist, da-



durch gekennzeichnet, dass im Auflieger (3) ein Demodulator (15) vorgesehen ist, der das durch induktive Kopplung vom Zugfahrzeug (2) übertragene Gesamtsignal in eine energietragende Stromversorgungsspannung und die Steuerdaten trennt, wobei die Stromversorgungsspannung zur Stromversorgung einer Komponente (9) im Auflieger (3) vorgesehen ist.

1/1

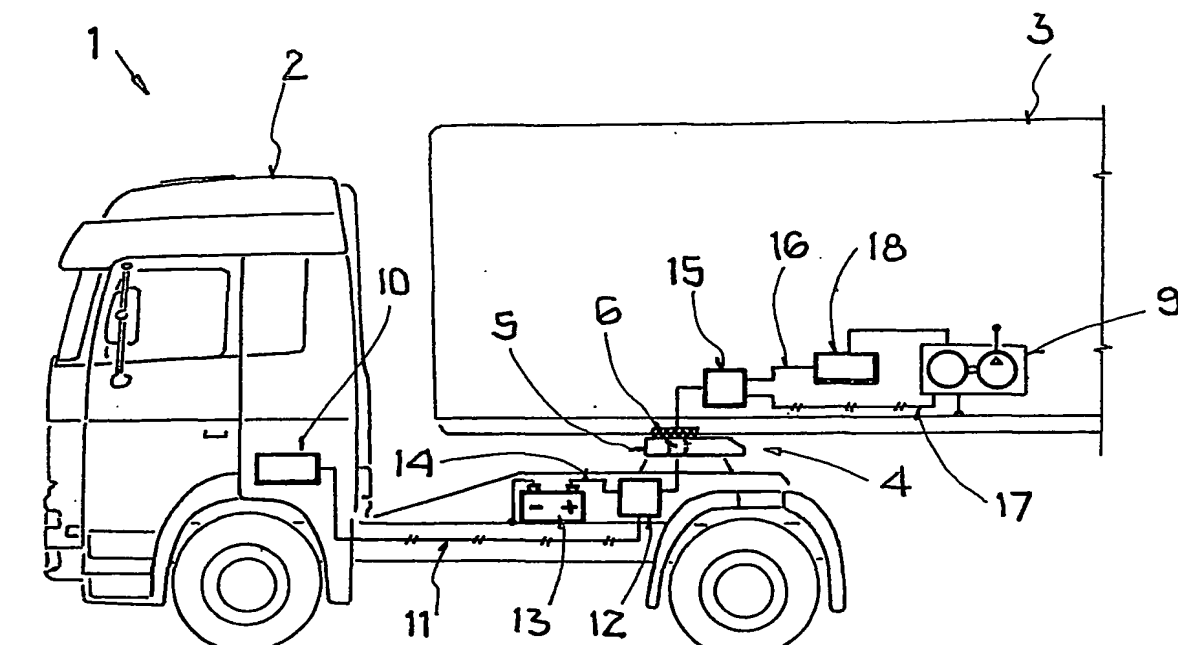


FIG. 1

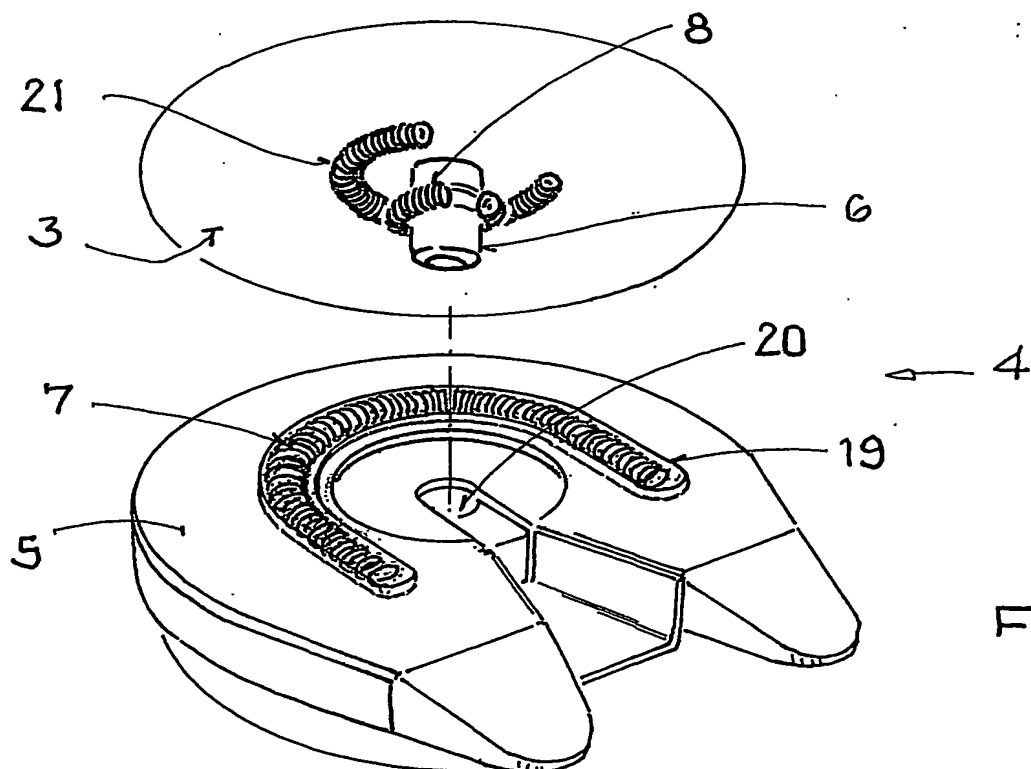


FIG. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/011019

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B62D53/08 B60D1/62

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D B60D H01F G08C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 222 443 B1 (BEESON JESSE D ET AL) 24 April 2001 (2001-04-24) column 6, line 61 - column 7, line 33 column 7, line 49 - line 59	1-7
A	EP 0 616 924 A (SIEMENS AG) 28 September 1994 (1994-09-28) the whole document	1-7
A	DE 101 59 503 A (JOST WERKE GMBH & CO KG) 12 June 2003 (2003-06-12) the whole document	1-7
A	DE 100 21 232 A (FAC FRANK ABELS CONSULTING & T) 31 October 2001 (2001-10-31) the whole document	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the International filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 January 2005

Date of mailing of the international search report

20/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wisnicki, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011019

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6222443	B1	24-04-2001	NONE	
EP 0616924	A	28-09-1994	EP 0616924 A1	28-09-1994
			DE 59304677 D1	16-01-1997
			JP 2666881 B2	22-10-1997
			JP 7075266 A	17-03-1995
			US 5515399 A	07-05-1996
DE 10159503	A	12-06-2003	DE 10159503 A1	12-06-2003
			WO 03047952 A1	12-06-2003
			EP 1451059 A1	01-09-2004
DE 10021232	A	31-10-2001	DE 10021232 A1	31-10-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011019

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B62D53/08 B60D1/62

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D B60D H01F G08C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 222 443 B1 (BEESON JESSE D ET AL) 24. April 2001 (2001-04-24) Spalte 6, Zeile 61 - Spalte 7, Zeile 33 Spalte 7, Zeile 49 - Zeile 59	1-7
A	EP 0 616 924 A (SIEMENS AG) 28. September 1994 (1994-09-28) das ganze Dokument	1-7
A	DE 101 59 503 A (JOST WERKE GMBH & CO KG) 12. Juni 2003 (2003-06-12) das ganze Dokument	1-7
A	DE 100 21 232 A (FAC FRANK ABELS CONSULTING & T) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) das ganze Dokument	1-7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* & \* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Januar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/01/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wisnicki, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6222443	B1	24-04-2001	KEINE		
EP 0616924	A	28-09-1994	EP	0616924 A1	28-09-1994
			DE	59304677 D1	16-01-1997
			JP	2666881 B2	22-10-1997
			JP	7075266 A	17-03-1995
			US	5515399 A	07-05-1996
DE 10159503	A	12-06-2003	DE	10159503 A1	12-06-2003
			WO	03047952 A1	12-06-2003
			EP	1451059 A1	01-09-2004
DE 10021232	A	31-10-2001	DE	10021232 A1	31-10-2001